

FICHE N°1 : DESCRIPTIF DU SUJET DESTINÉ AU PROFESSEUR
--

Sujet : ETUDE DU CHAMP MAGNÉTIQUE À L'INTÉRIEUR D'UNE BOBINE

Le but de cette manipulation est d'étudier la proportionnalité de la valeur du champ magnétique à l'intensité du courant en deux points distincts de l'axe d'une bobine (le centre et le bord).

Les savoir-faire évalués sont :

- réalisation d'un montage (simple) et réglage du zéro du teslamètre,
- détermination du sens du courant en liaison avec le sens du champ magnétique et les faces de la bobine,
- réalisation d'une partie du paramétrage de l'acquisition,
- répartition des mesures sur $0..I_{\max}$,
- détermination d'un modèle (de comportement) pour les mesures obtenues,
- interprétation des deux modèles obtenus : on attend que l'élève sache constater que B est proportionnel à I en un point quelconque et que le coefficient de proportionnalité est plus petit au bord qu'au centre.

Remarque importante

*Cette manipulation peut être réalisée avec toute **interface** et tout **logiciel général d'acquisition**. Il est aussi possible de faire traiter le même sujet avec entrée au clavier des mesures obtenues avec un teslamètre non relié à l'ordinateur.*

Ce sujet ne peut être retenu que si les élèves ont une habitude suffisante du logiciel et de l'interface d'acquisition, c'est à dire s'ils ont eu l'occasion de l'utiliser en TP plusieurs fois.

Indiquer au tableau, que

« aucun appel concernant l'utilisation d'une commande du logiciel ne sera pénalisé ».

Remarques et conseils sur la préparation du poste de travail :

1. Même si certains générateurs possèdent des indicateurs d'intensité, il est demandé d'utiliser un ampèremètre dans le circuit car il donne une indication plus précise.
2. Sur la fiche n°3, compléter la valeur maximum pour l'intensité du courant dans la bobine en fonction du matériel de l'établissement.
3. Le logiciel sera chargé, prêt à faire une acquisition. Le paramétrage du capteur est, si possible, réalisé. Les autres paramètres sont les paramètres par défaut (en général acquisition au cours du temps).
4. Les organigrammes des logiciels utilisés seront à la disposition des élèves sur la paillasse.

Remarques et conseils sur le déroulement de l'épreuve :

Lors du premier appel, vérifier le montage ; éventuellement le rectifier. Vérifier le zéro, le placement de la sonde : elle doit être horizontale et au centre de la bobine. Les étiquettes permettent au candidat d'indiquer sur son montage les résultats de ses raisonnements expérimentaux (face nord et sud de la bobine, sens du courant) et évite un schéma compte rendu.

Lors du deuxième appel, si nécessaire, charger le réglage du capteur. Vérifier le paramétrage (I en abscisses et mode d'acquisition) et le modifier si nécessaire.

Lors du troisième appel, vérifier la position de la sonde (au bord), les mesures (répartition, point $I = 0$) et le modèle. Une correction éventuelle permettra de faciliter la 2^e série de mesures.

On pourra éventuellement lancer une impression ce qui permet de garder une trace des résultats.

Entre deux candidats

- Sortir du logiciel, mettre hors tension le générateur.
- Changer si possible la bobine.

Remarques et conseils sur la notation :

Il ne pourra être tenu rigueur au candidat des difficultés liées à l'utilisation du logiciel telles que : accéder à un menu, paramétrer le nombre de chiffres après la virgule, imprimer le modèle, ..

FICHE N°2 : LISTE DU MATERIEL DESTINÉE AUX PROFESSEURS ET AU PERSONNEL DE LABORATOIRE

Sujet : ETUDE DU CHAMP MAGNÉTIQUE À L'INTÉRIEUR D'UNE BOBINE

• **Pour un poste de travail :**

- générateur réglable continu,
- 1 sonde teslamètre et ce qu'il faut pour régler le zéro (en général un tournevis),
- 1 support en plastique ou en bois,
- 1 bobine d'auto-induction d'inductance L sans noyau de fer,
- 1 aiguille aimantée,
- 6 fils conducteurs,
- une flèche de papier pour indiquer le sens du courant,
- deux étiquettes : NORD et SUD.

Matériel informatique

- Un ordinateur avec une interface munie éventuellement de son adaptateur,
- une imprimante prête à imprimer (feuille placée),
- le logiciel d'acquisition général adapté à l'interface.

Matériel supplémentaire :

En cas d'anomalie pour permettre un contrôle par le professeur, un multimètre.

Par sécurité un ensemble complet (informatique et physique) de rechange.

FICHE N°3 : ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

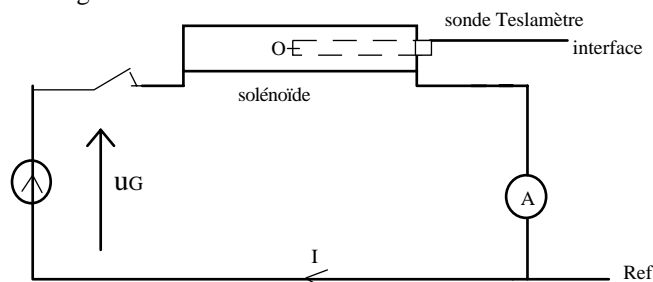
Sujet : ETUDE DU CHAMP MAGNÉTIQUE À L'INTÉRIEUR D'UNE BOBINE

But : étudier la loi $B = f(I)$ reliant l'intensité I du courant dans les spires d'une bobine à la valeur B du champ magnétique en un point de l'axe de cette bobine.

Travail à effectuer :

Ce sujet est accompagné d'une feuille de réponses individuelle sur laquelle vous devez consigner vos résultats.

Montage



Matériel

- une bobine d'induction (intensité maximale A)
- un générateur réglable de tension continue
- un ampèremètre
- une sonde teslamètre reliée à une interface
- un support
- une aiguille aimantée sur pivot

1. Détermination des faces de la bobine

Déterminer expérimentalement les faces de la bobine. Placer les étiquettes : faces nord et sud, flèche indiquant le sens du courant dans la bobine, sur votre montage. Compléter la partie I. de la feuille réponse.

2. Position de la sonde

Positionner la sonde au centre O de la bobine de façon à ce que la valeur de \vec{B} indiquée par le logiciel soit positive.

3. Réglage du zéro

Régler la sonde de telle sorte que pour $I = 0$, $B = 0$.

!!! Appelez le professeur pour vérifier le montage, le zéro et la position de la sonde.

4. Paramétrage de l'acquisition

Le logiciel étant prêt pour mesurer la valeur d'un champ magnétique, fournir au logiciel les informations suivantes :

- les valeurs de I , entrées au clavier, sont portées en abscisse,
- l'acquisition, point par point, est déclenchée au clavier.

!!! Appelez le professeur pour vérification du paramétrage.

5. Mesures en O

Réaliser une douzaine de mesures de B , pour différentes valeurs de I .

A l'aide de la modélisation des mesures, déterminer la relation $B_O = f(I)$ au point O et compléter la partie II de la feuille réponse.

6. Mesures en A

Placer la sonde en A, point de l'axe situé au bord de la bobine.

!!! Appelez le professeur pour vérification des mesures en O et placement de la sonde en A.

Réaliser une douzaine de mesures de B , pour différentes valeurs de I .

A l'aide de la modélisation des mesures, déterminer la relation $B_A = f(I)$ au point A et compléter la partie III de la feuille réponse.

7. Conclusion

Comparer les valeurs du ou des paramètres déterminés dans ces deux modèles. Compléter IV. sur la feuille réponse.

Le candidat doit défaire le montage.

LE CANDIDAT DOIT RESTITUER CE DOCUMENT AVANT DE SORTIR DE LA SALLE D'EXAMEN.

Ville :

Etablissement :

FICHE N°4 : RÉPONSES DU CANDIDAT

Sujet : ETUDE DU CHAMP MAGNÉTIQUE À L'INTÉRIEUR D'UNE BOBINE

DOCUMENT À COMPLETER PENDANT L'ÉPREUVE ET À RENDRE AU JURY EN SORTANT DE LA SALLE D'EXAMEN

Nom :

Manipulation : / 14

Prénom :

Fiche réponse : / 6

Numéro du candidat

Classe :

Note : $\overline{20}$

	Réponses	points obtenus
I. Montage Intensité choisie pour déterminer des faces de la bobine et positionner la sonde.	I =	
II. Mesures en O Valeur du ou (des) paramètre(s) introduits (avec leur unité) : Traduire la relation obtenue par une phrase :	B _O =	
III. Mesures en A Valeur du ou (des) paramètre(s) introduits (avec leur unité) : Traduire la relation obtenue par une phrase :	B _A =	
IV. Conclusion Commenter l'influence sur la loi, de la position du point de l'axe où on étudie le champ.		

Signature du candidat

Nom et signature du professeur

Lycée :

FICHE N°5 : GRILLE D'OBSERVATION PENDANT LA SÉANCE DESTINÉE AU PROFESSEUR
--

Sujet : ETUDE DU CHAMP MAGNÉTIQUE À L'INTÉRIEUR D'UNE BOBINE**Entourer les croix ; chaque croix vaut 0,5 point.**

Nom					
N° candidat					
N° poste		1	2	3	4
1 ^{er} appel	montage	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
	faces de la bobine	XX	XX	XX	XX
	sens du courant	XX	XX	XX	XX
	position de la sonde	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
	réglage du zéro	XXX	XXX	XXX	XXX
	organisation	X	X	X	X
	Remarques, interventions lors du montage				
2 ^{ème} appel	paramétrage	XXX	XXX	XXX	XXX
3 ^{ème} appel	répartition des valeurs de I	XX	XX	XX	XX
	I = 0 inclus	XX	XX	XX	XX
	modélisation $B = kI$	XXX	XXX	XXX	XXX
	position de la sonde en A	XX	XX	XX	XX
	Remarques, interventions				
TOTAL (sur 14 points)					

Remarques du jury pendant la séance :

Nom et signature de l'évaluateur :

FICHE N°6 : BARÈME DESTINÉ AU PROFESSEUR

Sujet : ETUDE DU CHAMP MAGNÉTIQUE À L'INTÉRIEUR D'UNE BOBINE**Notation :**

Elle s'effectue en deux parties :

Evaluation pendant la séance (voir grille)

14 points

Evaluation sur la fiche réponse du candidat

6 points

La partie remarques permet d'affecter des points en plus ou en moins sur des critères non prévus.

Compétences à manipuler

	barème
Évaluation pendant la séance (voir grille)	14
Compétences à exploiter des observations et mesures	
I. Choix de I pour la détermination des faces I pas trop petit et inférieur à I_{\max}	1
II. Mesures en O $B_O = k_O I : k_O = \quad T.A^{-1}$ B_O proportionnel à I	0,5 + 0,5 1
III. Mesures en A $B_A = k_A I : k_A = \quad T.A^{-1}$ B_A proportionnel à I	1
IV. Conclusion: $k_O > k_A$ pour une même intensité, le champ diminue lorsqu'on s'éloigne du centre, ou « effets de bords » ...	1 1
Remarques	

Total	20
--------------	----